

(19) **KG** (11) **681** (13) **C1** (46) **30.08.2004**

ГОСУДАРСТВЕННОЕ АГЕНТСТВО ПО НАУКЕ И  
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ ПРИ (51)<sup>7</sup> **F04F 1/18; E02B 9/00**  
ПРАВИТЕЛЬСТВЕ КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКИ (КЫРГЫЗПАТЕНТ)

## (12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

к патенту Кыргызской Республики под ответственность заявителя (владельца)

---

(21) 20030043.1

(22) 07.05.2003

(46) 30.08.2004, Бюл. №8

(76) Клевцов Е.В. (KG)

(56) Патент RU № 2135839, кл. F04F 1/18, 1999

(54) **Энергосберегающий водовоздушный подъемник**

(57) Изобретение относится к гидроэнергетике и может быть использовано в гидроаккумулирующих электростанциях, в ирригации и нефтедобыче. Задачей изобретения является снижение энергозатрат и улучшение условий эксплуатации устройства при подъеме воды из низового бассейна в верховой. Задача решается тем, что энергосберегающий водовоздушный подъемник, содержащий источник давления воздуха, сообщенный через воздушную трубу и форсунку с нижней частью водовоздушной трубы, низовой и верховой бассейны, снабжен низконапорным водоподъемным устройством, всасывающая труба которого сообщена с низовым бассейном, а напорная труба - с водовоздушной трубой ниже форсунки. При этом, в качестве низконапорного водоподъемного устройства может быть использован низконапорный лопастной насос, обратимый насос-турбина, насос с ветровым двигателем или напор верхового бассейна. 1 н. и 1 з. п. ф-лы, 1 ил.

Изобретение может быть использовано в гидроэнергетике, в частности, для гидроаккумулирующих ГЭС, в орошении и т. д.

Известна эрлифтная установка, содержащая вертикальную водоподъемную трубу, воздухоподводящую трубу с воздухо-выпускными отверстиями, воздухоотделитель и водосборную емкость (Кривченко Г.И. Гидравлические машины. - М.: Энергоатомиздат, 1983.-С. 285-286).

Недостатком известного устройства является необходимость большого заглубления водоподъемной трубы с целью максимального увеличения статического напора  $H_{\text{ст}}$ .

Известна гидроаккумулирующая электростанция, содержащая верхний и нижний бассейны, водоводы, гидроагрегат и источник высокого давления воздуха. При переводе станции в насосный режим производится кратковременный пуск управляемого источника газа высокого давления, при этом водяному столбу в водоводе придается импульс движения из нижнего бассейна в верхний и нагрузка на генератор, начинающий работать в режиме электродвигателя, уменьшается (А. с. SU №1693191, кл. E02B 9/00, 1991).

Недостатком этого устройства является то, что снижение нагрузки происходит только во время запуска агрегата в режиме электродвигателя. В дальнейшем, работа агрегата происходит при большом энергопотреблении, т. к. необходимо поднимать весь столб воды в водоводе на высоту, равную разности уровня воды в верхнем и нижнем бассейнах. При работе в аварийном режиме также необходимо создавать очень высокое давление в системе для возможности поднятия воды в верхний бассейн. При этом также неизбежна периодичность работы известного устройства.

Известна гидроаккумулирующая электростанция, содержащая гидроагрегат, трубопроводы, верховой и низовой бассейны, подземный бассейн глубокого заложения и нагнетательный насос (А.с. SU №1668547, кл. E02B 9/00, 1991).

Недостатками данного устройства являются необходимость создания высокого напора, необходимого для поднятия воды в верхний бассейн, большая материалоемкость и сложность устройства, а также необходимость наличия источника геотермальной энергии.

Наиболее близким к предлагаемому изобретению является «Энергосберегающий водовоздушный подъемник» (Эрлифт), включающий источник давления воздуха, трубопровод для воздуха с форсункой, трубопровод для водовоздушной смеси с фильтром, препятствующим попаданию наносов, низовой и верховой бассейны, а также колодец на дне низового бассейна для создания необходимого статического напора  $H_n$  (Патент RU №2135839, кл. F04F 1/18, 1999).

Недостатком известного устройства является необходимость устройства колодца на дне русла нижнего бьефа гидроузла, который неизбежно и быстро будет заилиться наносами речного потока (песком, илом и т. д.), препятствуя нормальной эксплуатации сооружения.

Задачей изобретения является снижение энергозатрат и улучшение условий эксплуатации устройства при подъеме воды из низового бассейна в верховой.

Поставленная задача решается тем, что энергосберегающий водовоздушный подъемник, содержащий источник давления воздуха, сообщенный через воздушную трубу и форсунку с нижней частью водовоздушной трубы, низовой и верховой бассейны, снабжен низконапорным водоподъемным устройством, всасывающая труба которого сообщена с низовым бассейном, а напорная труба - с водовоздушной трубой ниже форсунки.

На фиг. 1 приведена схема предлагаемого устройства.

Устройство содержит водовоздушную трубу 1 с воздухоотделителем 2, верховой 3 и низовой 4 бассейны, воздушную трубу 5 с форсункой 6 и источником давления воздуха 7 и низконапорное водоподъемное устройство 8, имеющее всасывающую 9 и напорную 10 трубы, которое может быть выполнено в виде низконапорного лопастного насоса, обратимого насоса-турбины, насоса с ветровым двигателем или напора верхового 3 бассейна.

Предлагаемое устройство работает следующим образом.

За счет уровня воды в низовом бассейне 4 в водовоздушной трубе 1 создается первоначальный статический уровень  $h_1$ .

Низконапорное водоподъемное устройство 8 создает в водовоздушной трубе 1 дополнительный минимальный напор  $h_2$  за счет подачи воды по трубам 9 и 10 из низового бассейна 4. По воздушной трубе 5 из источника давления воздуха 7 подается воздух под минимально необходимым давлением и, распыляясь в форсунке 6, создает в водовоздушной трубе 1 водовоздушную эмульсию, имеющую плотность меньше плотности воды, которая под напором  $H_n$  поднимается к воздухоотделителю 2 и после отделения в нем воздуха от воды, последняя поступает в верховой бассейн 3.

Наличие низконапорного водоподъемного устройства обеспечивает забор воды из наиболее чистых верхних горизонтов низового бассейна, что позволяет отказаться от фильтра. Для работы предлагаемого устройства, независимо от типа водоподъемного

устройства 8, отсутствует необходимость создания полного напора для подачи воды в верховой бассейн, т. к. для работы предлагаемого устройства достаточно соблюсти условие  $h_1 + h_2 = H_n$ .

Создание минимально необходимого напора  $H_n$  для работы предлагаемого устройства производится не за счет заглубления устья водовоздушной трубы и форсунки в колодец или скважину, а за счет создания напора водоподъемным устройством 8, а так как создаваемый напор может быть значительно меньшим, чем полный напор для подъема воды в верховой бассейн 3, то и затраты энергии на водоподъем при использовании предлагаемого устройства гораздо меньше.

### Формула изобретения

1. Энергосберегающий водовоздушный подъемник, содержащий источник давления воздуха, сообщенный через воздушную трубу и форсунку с нижней частью водовоздушной трубы, низовой и верховой бассейны, отличающийся тем, что он снабжен низконапорным водоподъемным устройством, всасывающая труба которого сообщена с низовым бассейном, а напорная труба - с водовоздушной трубой ниже форсунки.

2. Энергосберегающий водовоздушный подъемник по п. 1, отличающийся тем, что в качестве низконапорного водоподъемного устройства может быть использован низконапорный лопастной насос, обратимый насос-турбина, насос с ветровым двигателем или напор верхового бассейна.

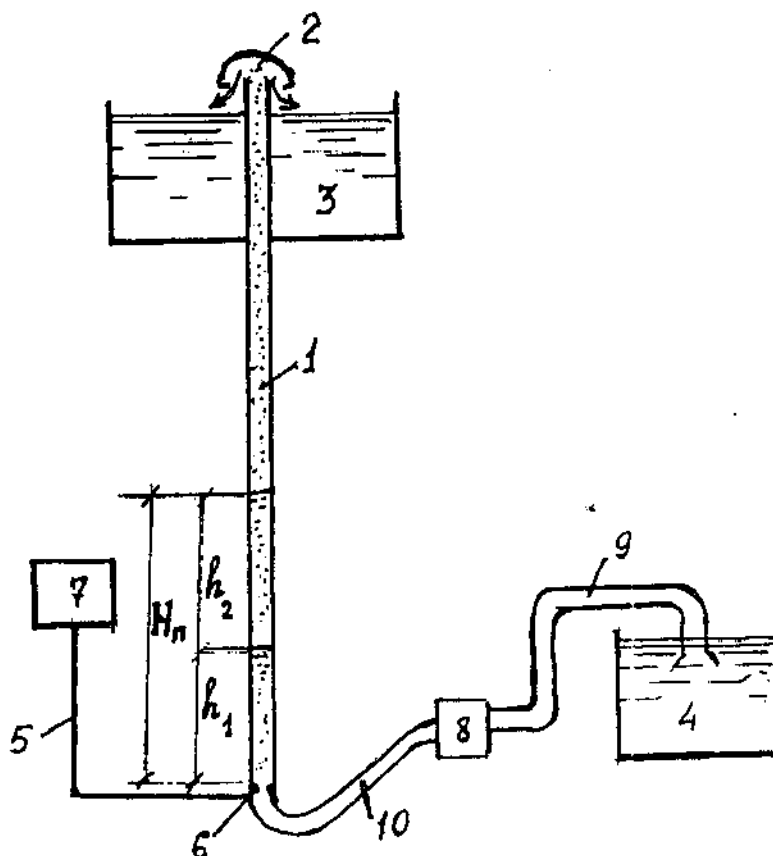


Рис. Энергосберегающий водовоздушный подъемник

Ответственный за выпуск      Арипов С.К.

---

Кыргызпатент, 720021, г. Бишкек, ул. Московская, 62, тел.: (312) 68 08 19, 68 16 41; факс: (312) 68 17 03